

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

PUBLICATION

(51) IPC Code: H04N 5/74

(11) Publication No.: P1999-0072845

(43) Publication Date: 27 September 1999

(21) Application No.: 10-1999-0005905

(22) Application Date: 23 February 1999

(71) Applicant:

DAI NIPPON PRINTING Ltd.

(54) Title of the Invention:

Rear projection screen

Abstract:

A rear projection screen 10 including a Fresnel lens sheet 11 arranged on the projection side, and a lenticular lens sheet 12 arranged on the observation side. The Fresnel lens sheet 11 has a lenticular lens 11a for vertical diffusion on its light-entering side. The lenticular lens 11a for vertical diffusion contains a plurality of convex lenses that extend horizontally, and these plural convex lenses are arranged with a constant pitch. Further, the diffusion angle of the lenticular lens 11a for vertical diffusion continuously increases, and, at the same time, the direction of diffusion is gradually inclined to the central part side as the distance from the central part toward each of the edges on the screen surface increases. The diffusion properties (the angle and direction of diffusion) of the lenticular lens 11a thus continuously vary between the central part and edges of the screen surface.

BEST AVAILABLE COPY

특1999-0072845

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04N 5/74

(11) 공개번호 특1999-0072845
(43) 공개일자 1999년09월27일

(21) 출원번호 10-1999-0005905
(22) 출원일자 1999년02월23일
(30) 우선권주장 1998-40343 1998년02월23일 일본(JP)
(71) 출원인 다이니폰 인샤츠 가부시키가이샤 가타마사 요자토시
일본 도쿄도 신주쿠구 미치가야카가정 1정목1-1
(72) 발명자 다카하시 요시키
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
고토마사히로
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
와타나베 히토무
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
혼다미코토
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
오다군페이
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
다카하시 가츠노리
일본국도쿄도신주쿠구미치가야카가정 1정목1-1다이니폰인샤츠가부시키가이샤
내
(74) 대리인 이범일, 김윤배

심사청구 있음

(54) 투과형스크린

요약

본 발명의 투과형 스크린(10)은 투사층에 배치되는 프래넬 렌즈시트(11)와, 관찰층에 배치되는 렌티큘러 렌즈시트(12)를 구비하고, 이 중 프래넬 렌즈 시트(11)는 입광측에 형성된 수직 확산용 렌티큘러 렌즈(11a)를 갖는다. 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 수평방향으로 연장되는 복수의凸상 렌즈를 포함하고, 이 복수의凸상 렌즈는 동일한 피치(pitch)로 배치된다. 또한, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산각도가 연속적으로 크게 될과 더불어, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산방향이 중심부측으로 경사지고, 그 확산특성(확산각도 및 확산방향)이 스크린면의 중심부와 단부 사이에서 연속적으로 변화된다.

도 1

도 1

도 1

도 1의 구성 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 투과형 스크린의 1실시형태를 나타낸 도면,
 도 2a 및 도 2b는 도 1에 나타낸 투과형 스크린에 이용되는 렌티큘러 렌즈 형성의 일례를 설명하기 위한 도면,
 도 3은 렌티큘러 렌즈를 성형하기 위한 금형의 제조방법을 설명하기 위한 도면,
 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 투과형 스크린의 다른 실시형태를 나타낸 도면,
 도 6a 및 도 6b는 각각 도 1에 나타낸 투과형 스크린의 1실시예에 있어서, 렌티큘러 렌즈의 상단부 및 중상부에서의 광선 추적도,
 도 7a, 도 8 및 도 9는 각각 도 1에 나타낸 투과형 스크린의 1실시예에 있어서, 렌티큘러 렌즈의 상단부와 중상부 및 하단부의 확산 특성도,
 도 10a 및 도 10b는 각각 실시예 1과 2 및 종래예의 투과형 스크린상에서 영상원으로부터의 투사광을 관찰하는 경우의 형태를 나타낸 도면,
 도 11a 및 도 11b는 실시예 1과 2 및 종래예의 휘도특성의 측정결과를 나타낸 도면,
 도 12a와 도 12b 및 도 12c는 투과형 스크린에서 발생하는 차광(Shading)현상을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프레넬 렌즈와 렌티큘러 렌즈를 갖춘 투과형 스크린에 관한 것이다.

종래, 배면 투사형 텔레비전 등에 사용되는 투과형 스크린 으로서는, 영상원으로부터의 투사광을 굴절시켜, 대략 평행광으로 하기 위한 프레넬 렌즈와, 투사광을 산란시켜 영상을 형성하기 위한 렌티큘러 렌즈를 구비한 것이 공지되어 있다.

또한, 이와 같은 종래의 투과형 스크린에 있어서는, 예컨대, 투사광의 수평방향으로의 확산을 수평확산을 렌티큘러 렌즈로 행하고, 투사광의 수직방향으로의 확산을 확산재 및 수직확산을 렌티큘러 렌즈시트로 행하는 것이 공지되어 있다. 더욱이, 이들 렌티큘러 렌즈시트에 있어서는, 불상 그 확산각도가 스크린 전면에 걸쳐 균일하게 된다.

그러나, 이와 같은 종래의 투과형 스크린에 있어서는 확산각도가 스크린 전면에 걸쳐 균일하게 형성되므로, 이하에 기술된 바와 같은 차광현상이 발생되기 쉽다는 문제가 있다.

도 12a와 도 12b 및 도 12c는 투과형 스크린에서 발생하는 차광현상을 설명하기 위한 도면이다. 이 중, 도 12a는 투과형 스크린(10)상에서 영상원(20)으로부터의 투사광을 관찰하는 경우의 형태를 나타낸 도면으로, 투과형 스크린(10)의 3곳의 위치(a, b, c)에서의 확산각도 및 확산방향에 화살표의 길이 및 방향으로 나타내진다. 또한, 도 12b 및 도 12c는 각각 관찰위치(p1) 및 관찰위치(p2)에서 관찰되는 투과형 스크린(10)의 휘도분포를 나타낸 도면이다.

도 12a 및 도 12b로부터 알 수 있는 바와 같이, 투과형 스크린(10)을 정면위치(관찰위치 p1)에서 관찰하는 경우에는 투과형 스크린(10)의 중상부(b)에 비하여, 투과형 스크린(10)의 주변부(단부 a, c)의 휘도가 낮아 투과형 스크린(10)의 주변부가 어두운 감이 있게 된다. 또한, 도 12a 및 도 12c로부터 알 수 있는 바와 같이, 투과형 스크린(10)을 정면위치로부터 벗어난 위치(관찰위치 p2)에서 관찰하는 경우에는 관찰위치(p2)에 가까운 단부(a)의 휘도가 가장 높고, 다음으로 중상부(b)와 반대측의 단부(c)로 방향에 따라 휘도가 저하되어 투과형 스크린(10) 중 관찰위치(p2)로부터 먼 부분이 어두운 감이 있게 된다.

또한, 이와 같은 투과형 스크린(10)에 있어서는, 일반적으로 수평방향의 확산각도에 비하여 수직방향의 확산각도가 좁게 설정되므로, 투과형 스크린(10) 중 수직방향에 대하여 차광현상이 발생되기 쉬운 투과형 스크린(10)상에서의 빛의 균일성이 결여된다.

또한, 이와 같은 차광현상의 발생을 절감하기 위한 하나의 방법으로서, 투과형 스크린(10)을 구성하는 프레넬 렌즈의 쏠점거리를 짧게하는 방법이 공지되어 있다. 이 방법에 의하면, 프레넬 렌즈의 관찰축(즉, 투과형 스크린(10)의 관찰축)의 쏠점이 가깝게 될 수 있으므로, 도 12a에 있어서 투과형 스크린(10)의 주변부(단부 a, c)에 투사된 광이 내측으로 경사져 확산하게 된다. 이에 따라, 이와 같은 투과형 스크린(10)에 있어서는 정면위치(관찰위치 p1)에서 관찰된 경우에는 투과형 스크린(10)의 주변부(단부 a, c)의 휘도가 향상되고, 또한 정면위치로부터 벗어난 위치(관찰위치 p2)에서 관찰된 경우에서도 관찰위치(p2)에 가까운 단부(a)의 휘도가 저하되어 관찰위치(p2)로부터 먼 단부(c)의 휘도가 향상되므로, 투과형 스크린(10)상에서 빛의 균일성을 향상시킬 수 있다.

그러나, 이와 같은 투과형 스크린(10)에서는 투과형 스크린(10)을 구성하는 프레넬 렌즈의 쏠점거리가 짧으면, 영상원(20)에서 각각의 위치로부터 투사되는 3개의 영상광의 출사각도의 차가 커지게 된다. 여기서, 투과형 스크린(10)의 확산각도가 좁게 설정되는 수직방향에 대하여는 출사각도의 차가 크게되면, 투과형 스크린(10)상에서 색의 얼룩이 발생하기 쉽다. 이에 따라, 이와 같은 얼룩의 발생을 고려하면, 투과형 스크린(10)의 관찰축의 쏠점거리는 대략 10mm 보다도 짧게 설정하는 것이 곤란하게 되어 색의 얼룩을 발생시키지 않고서 차광현상을 절감시킬 수 없게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 고려하여 발명된 것으로, 스크린 주변부의 휘도의 저하 및, 관찰위치가 정면위치로부터 벗어난 경우의 스크린면의 휘도의 불균일 등을 초래하지 않고, 스크린 전면에 걸쳐 밝기의 균일성을 실현할 수 있는 투과형 스크린을 제공함에 그 목적이 있다.

도 1의 구성 및 작용

본 발명은 프레넬 렌즈와 렌티큘러 렌즈를 구비하고, 이 렌티큘러 렌즈는 그 확산특성이 스크린면의 중심부와 단부 사이에서 연속적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린이다.

여기서, 본 발명에 있어서는, 상기 렌티큘러 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산각도가 연속적으로 크게 되는 것이 바람직하고, 또한 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산방향이 중심부측 또는 단부측으로 경사지는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 있어서는, 상기 렌티큘러 렌즈는 복수의 ϕ 상 렌즈를 포함하고, 이 복수의 ϕ 상 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 형상이 연속적으로 변화되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 렌즈 높이가 연속적으로 커지도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈 중 스크린면의 중심부에 배치된 ϕ 상 렌즈는 렌즈 정수리부와 ϕ 상 렌즈의 중심위치와의 간격이 대략 영(零)으로 되도록 한 형상이고, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 상기 ϕ 상 렌즈의 중심위치와의 간격이 연속적으로 크게 되도록 하는 것이 바람직하다. 더욱이, 상기 각 ϕ 상 렌즈는 반경이 다른 2개의 원호가 연속적으로 접하는 단면형상을 이루고, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈 중 스크린면의 중심부에 배치된 ϕ 상 렌즈는 반경이 큰 원호의 비율이 높은 형상이고, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 반경이 작은 원호의 비율이 연속적으로 크게 되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈는 동일한 피치로 배열되는 것이 바람직하다.

다음이, 본 발명에 있어서는 상기 렌티큘러 렌즈는 수직확산용인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 렌티큘러 렌즈의 확산특성이 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 연속적으로 변화되므로, 스크린면 주변부의 휘도의 저하 및, 관찰위치가 정면위치로부터 벗어난 경우의 스크린면의 휘도의 불균일 등을 초래하지 않고, 스크린면에 걸쳐 밝기의 균일성을 실현할 수 있다.

이하, 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.

우선, 도 1 내지 도 3에 따라 본 발명에 의한 투과형 스크린의 1 실시형태에 관하여 설명한다.

도 1에 나타난 바와 같이, 투과형 스크린(10)은 투사측에 배치되는 프레넬 렌즈시트(11)와 관찰측에 배치되는 렌티큘러 렌즈시트(12)를 구비하고, 영상원(도시되지 않음)으로부터의 투사광을 프레넬 렌즈시트(11)에서 대략 평행광으로 합과 더불어, 프레넬 렌즈시트(11) 및 렌티큘러 렌즈시트(12)에서 투사광을 수직방향 및 수평방향으로 산란시키는 것에 의해, 관찰측에서 영상광을 관찰 할 수 있도록 된다.

여기서, 프레넬 렌즈시트(11)는 입광측에 형성된 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)와, 출광측에 형성된 시틀러 타입(cirular type)의 프레넬 렌즈(11b)를 갖춘다. 또한, 렌티큘러 렌즈시트(12)는 입광측에 형성된 수평확산용 렌티큘러 렌즈(12a)와, 출광측에 형성된 블럭스트라이프(block stripe)를 갖춘다.

다음이, 이 프레넬 렌즈시트(11) 및 렌티큘러 렌즈시트(12)는 시트상 또는 필름상으로 이루어 질 수 있다. 또한, 이 프레넬 렌즈시트(11) 및 렌티큘러 렌즈시트(12) 이외에 프론트 패널시트 등을 관찰측에 배치하도록 하여도 된다.

다음에, 도 1에 나타난 투과형 스크린(10) 내의 프레넬 렌즈시트(11)에 형성된 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)를 상세히 설명한다.

도 1에 나타난 바와 같이, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 수평방향으로 연장되는 복수의 ϕ 상 렌즈를 포함하고, 이 복수의 ϕ 상 렌즈는 동일한 피치로 배치된다. 더욱이, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 그 확산특성이 스크린면의 중심부와 단부 사이에서 연속적으로 변화된다. 구체적으로는, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산각도가 연속적으로 크게 되고 더불어, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산방향이 중심부측 또는 단부측으로 경사지게 된다.

여기서, 이와 같은 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)에서, 스크린면의 부위에 대응하여 확산각도 및 확산방향을 변화시키는 방법으로서 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 각 ϕ 상의 형상(곡률이나 외형, 형상 등)을 변화시키는 방법이 있다.

구체적으로는, 예컨대 스크린면의 부위에 대응하여 확산각도를 변화시키는 경우에는, ϕ 상 렌즈의 렌즈 높이를 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 순차적으로 크게 하는 것에 의해 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산각도를 연속적으로 크게 할 수 있다. 또한, 스크린면의 부위에 대응하여 확산각도를 변화시키는 다른 방법으로서 곡률을 일정하게 한 채로 ϕ 상 렌즈의 피치를 변화시키는 방법이 있지만, 이 방법에서는 ϕ 상 렌즈의 피치가 일정하지 않게 됨으로써, 프레넬 렌즈시트(11)의 출사측에 형성된 프레넬 렌즈(11b) 사이에서 무라(불균무늬)가 발생하기 쉬운 결점이 있다.

또한, 스크린면의 위치에 대응하여 확산방향을 변화시키는 경우에는 ϕ 상 렌즈의 정수리부(0)와 ϕ 상

렌즈의 중심위치(0)와의 간격(도 2a 참조)을 스크린면의 중심부에 배치된 스상 렌즈에서 거의 영(零)으로 하고, 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 간격(θ)을 점차적으로 크게 하는 것에 의해, 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 그 확산방향을 중심부쪽 또는 단부쪽으로 경사지게 할 수 있다.

더욱이, 스크린면의 부위에 대응하여 확산각도 및 확산방향을 동시에 변화시키는 경우에는, 예컨대 도 2b에 나타낸 바와 같이 스상 렌즈의 단면형상을 반경이 다른 2종류의 원호(대원호(R1), 소원호(반경 R2))가 매끄럽게 연속적으로 접하는 형상(이는 연속적으로 접하는 점)으로 하고, 스크린면의 중심부에 배치된 스상 렌즈에서 단원호의 비율을 크게 하며, 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 소원호의 비율을 점차적으로 크게 하는 것에 의해, 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 그 확산각도를 연속적으로 크게 할 수 있다. 더욱이, 이와 같은 경우 대원호의 반경(R1) 및 소원호의 직경(2×R2)은 스상 렌즈의 피치보다 크게 하는 것이 바람직하다.

여기서, 이와 같은 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는 각 스상 렌즈에 대응하는 형상을 갖는 금형에 의해 성형할 수 있다. 더욱이, 이와 같은 금형을 평면 연삭 또는 선반에 의해 가공하는 것이 가능하다.

도 3은 수직확산용 렌티큘러 렌즈를 성형하기 위한 금형의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 3에 나타낸 바와 같이 금형(32)을 선반에 위에서 가공하는 경우에는 가공용의 날(31)로서, 그 단면형상이 1개 이상의 원호 또는 단원호와 직선이 매끄럽게 연속적으로 접하는 형상의 것을 준비한다. 구체적으로는, 날(31)의 단면형상을 종단면에 대해서 좌우 대칭인 대략 사다리꼴 형상의 각도를 통괄적인 형상이고, 그 대략 사다리꼴 형상의 편폭이 도 2a 또는 도 2b에 나타낸 단면형상과 일치하도록 되어 있다.

이와 같은 단면형상을 갖는 날(31)은 수직재에 의해 양의의 각도로 설정 가능한 날 받침대(일본 특허공개 소62-124801호 공보와, 동 특허공개 평7-40107호 공보 및, 동 특허공개 평7-241919호 공보 참조)에 취부되고, 화살표(R)방향으로 회전되는 원통상의 회전축을 따라서 날(31)을 화살표(F)방향으로 동일 피치로 이동하며, 날(31)의 피질각들에 대한 각도(절단각도)를 45° 이내로 1피치 마다로 변화시키면서 피질각들을 절삭하는 것에 의해 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 원반인 원통상의 금형(32)을 제조할 수 있다.

따라서, 이와 같이 하여 제조된 금형(32)을 이용하여 열 가소성 수지의 용융 압출성형, 또는 자외선이나 전자선 등의 건이방사선에 의해 경화되는 건이방사성 경화수지를 이용한 건이방사성 경화성형에 의해, 스크린면의 중심부와 단부사이에서 확산특성이 연속적으로 변화된 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)를 성형할 수 있다.

이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 확산특성(확산각도 및 확산방향)이 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 연속적으로 변화되므로, 정면위치(관찰위치)에서 관찰된 경우에 투과형 스크린(10)의 주변부(단부 a, c)의 휘도가 향상되고, 또한 정면위치로부터 벗어난 위치(관찰위치 p2)에서 관찰된 경우에도 관찰위치(p2)에 가까운 단부(a)의 휘도가 저하되어 관찰위치(p2)로부터 먼 단부(c)의 휘도가 향상된다. 이에 따라, 스크린면 주변부의 휘도의 저하 및 관찰위치가 정면위치로부터 벗어난 경우의 스크린면의 휘도의 불균일 등을 초래하지 않고, 스크린 전면에 걸쳐 밝기의 균일성을 실현할 수 있다.

다른 실시형태

더욱이, 도 1 내지 도 3에 나타낸 실시형태에서는 수직확산용 렌티큘러 렌즈를 프레넬 렌즈시트에 형성하도록 되어 있지만, 이에 한정하지 않고 도 4 내지 도 5에 나타낸 바와 같이, 수직확산용 렌티큘러 렌즈를 렌티큘러 렌즈시트 또는 관찰축의 프론트 패널시트에 형성하는 것도 가능하다.

도 4는 수직확산용 렌티큘러 렌즈를 렌티큘러 렌즈시트로 형성하는 경우의 실시형태를 나타낸 것이다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 투과형 스크린(10)은 프레넬 렌즈시트(11)와 렌티큘러 렌즈시트(12)를 구비한다. 이중, 프레넬 렌즈시트(11)는 출광축에 형성된 사물과 타입의 프레넬 렌즈(11b)를 갖춘다. 또한, 렌티큘러 렌즈시트(12)는 입광축에 형성된 수평확산용 렌티큘러 렌즈(12a)와 출광축에 형성된 수직확산용 렌티큘러 렌즈(12c)를 갖춘다. 또한, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(12c)는 도 1 내지 도 3에 나타낸 실시형태의 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)와 동일한 형태로, 확산특성(확산각도 및 확산방향)이 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 연속적으로 변화된다.

도 5는 수직확산용 렌티큘러 렌즈를 관찰축의 프론트패널 시트에 형성하는 경우의 실시형태를 나타낸 도면이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 투과형 스크린(10)은 프레넬 렌즈시트(11)와 렌티큘러 렌즈시트(12) 및 프론트 패널시트(13)를 구비한다. 이중, 프레넬 렌즈시트(11)는 출광축에 형성된 사물과 타입의 프레넬 렌즈(11b)를 갖춘다. 또한, 렌티큘러 렌즈시트(12)는 입광축에 형성된 수평확산용 렌티큘러 렌즈(12a)와, 출광축에 형성된 플렉스트라미프(12b)를 갖춘다. 더욱이, 프론트패널 시트(13)는 입광축에 형성된 수직확산용 렌티큘러 렌즈(13a)를 갖춘다. 또한, 이 수직확산용 렌티큘러 렌즈(13a)는 도 1 내지 도 3에 나타낸 실시형태의 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)와 동일한 형태로, 확산특성(확산각도 및 확산방향)이 스크린면의 중심부로부터 단부쪽으로 향함에 따라 연속적으로 변화된다.

실시예

다음에, 도 1 내지 도 3에 나타낸 실시형태의 구체적인 실시예에 관하여 설명한다.

실시예 1

실시예 1은 도 1에 나타낸 실시형태에 있어서, 스크린면의 주변부인 상단부 및 하단부에 배치된 스상 렌즈의 렌즈 정수리부가 스상 렌즈의 중심위치보다도 스크린면의 중심부 방향으로 벗어난도록 하여 스크린면의 주변부인 상단부 및 하단부의 확산의 방향에, 스크린면의 중심부쪽으로 경사지도록 한 것이다.

본 실시예에서는, 60°(인치)의 배면투사형 텔레비전을 투과형 스크린으로서, 도 1에 나타난 바와 같은 투과형 스크린(10)을 제작했다. 또한, 프레넬 렌즈 시트(11)는 입광측에 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)가 형성되고, 출광측에 시클라티입의 프레넬 렌즈(11b)가 형성된다.

여기서, 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)를 성형하기 위한 금형(32)은 3개의 원호가 매끄럽게 연속적으로 접하는 단면형상을 갖는 날(31)을 이용하여 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 원반인 원통형의 금형(32)을 제작한다. 구체적으로는, 도 3에 나타난 바와 같이, 화살표(b)방향으로 회전시킨 원통형의 피형체들을 따라서 날(31)을 화살표(f)방향으로 돌릴 피치로 이동하고, 날(31)의 피형체들에 대하여 절삭각도를 피치 마다로 소정 각도씩 경사지면서 피형체들을 절삭하여 원통상의 금형(32)을 제조했다. 또한, 날(31)의 단면형상은 반경 R1=0.5mm의 대원호의 양측에 반경 R2=0.2mm의 2개의 소원호가 연속적으로 접하는 형상이고, 그 폭이 도 2에 나타난 단면형상과 일치하도록 했다.

따라서, 이와 같이 하여 제조된 금형(32)과 표면에 시클라 프레넬 렌즈형상이 형성된 원통상의 금형을 병행하여 배치하고, 폴리메틸 메타크릴레이트계 수지를 용융 압출성형하는 것에 의해 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)와 시클라 타입 프레넬 렌즈(11b)를 갖춘 프레넬 렌즈시트(11)를 제작했다.

더욱이, 이와 같이 하여 제작된 프레넬 렌즈시트(11)의 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 스크린면의 주변부인 상단부(a) 및 하단부(c)에 배치된 π 상 렌즈의 렌즈 높이가 중심부(b)에 배치된 π 상 렌즈의 렌즈높이에 비하여 크게 되고, 또한 스크린면의 주변부인 상단부(a) 및 하단부(c)에 배치된 π 상 렌즈의 렌즈 점수리부가 π 상 렌즈 중심위치 보다도 스크린면의 중심부 쪽으로 벗어나게 된다. 이에 따라, 스크린면의 주변부의 상단부(a) 및 하단부(c)의 확산각도가 중심부(b)의 확산각도 보다도 크게 되고 더불어, 스크린면의 주변부의 상단부(a) 및 하단부(c)의 확산방향이 스크린면의 중심부 쪽으로 경사지게 된다.

도 6a 및 도 6b는 각각 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 상단부 및 중심부에서의 광선 추적도이다. 또한, 도 7a 및 도 8 및 도 9는 각각 수직확산용 렌티큘러 렌즈(11a)의 상단부와 중심부 및 하단부의 확산특성도이다. 또한, 도 7a 및 도 8 및 도 9에 있어서, 원호의 각도(θ_{90})는 확산방향(마이너스측이 상방, 플러스측이 하방)을 표시하고, 또한 확산특성의 피크 간격($\Delta\theta$)은 스크린면의 주변부의 상단부(a) 및 하단부(c)에서 확산방향의 결사에 대응한다.

다음에, 이와 같이 하여 제작된 프레넬 렌즈시트(11)와 렌티큘러 렌즈시트(12)를 구비한 투과형 스크린(10)의 휘도특성의 측정결과에 관하여 기술한다.

도 10a 및 도 10b는 각각 본 실시예 및 종래 실시예의 투과형 스크린(10)상에서 영상원(20)으로부터의 투사광을 측정하는 경우의 상태를 나타낸 도면으로, 투과형 스크린(10)의 3곳의 부위에서의 확산각도 및 확산방향이 화살표의 길이 및 방향으로 나타내어 진다. 또한, 도 11a 및 도 11b는 각각 투과형 스크린(10)으로부터 60° 떨어진 정면위치(측정위치: p1) 및 측정위치(p1)로부터 600mm 떨어진 서사보는 위치(측정위치: p2)에서 측정된 투과형 스크린(10)의 휘도분포를 나타낸 도면이다.

무선, 투과형 스크린(10)을 정면위치(측정위치: p1)에서 측정하는 경우에 관해서 기술한다.

종래의 투과형 스크린(10)에서는 도 10b로부터 알 수 있는 바와 같이, 스크린면의 상단부와 중심부 및 하단부에서의 확산각도 및 확산방향이 도시되어 있으므로, 투과형 스크린(10)의 정면위치(측정위치: p1)에서는 스크린면의 중심부로부터는 가장 강한 광이 오는 한편, 스크린면의 상단부 및 하단부로부터는 가장 강한 부분으로부터 벗어난 광이 온다. 이에 따라 투과형 스크린(10)의 중심부에 비하여 투과형 스크린(10)의 주변부의 휘도가 저하된다. (도 11a 참조).

이에 대하여, 본 실시예의 투과형 스크린(10)에서는 종래의 투과형 스크린(10)과 동일한 형태로 스크린면의 중심부에 비하여 상단부 및 하단부의 휘도가 저하되지만, 도 10a로부터 알 수 있는 바와 같이, 스크린면의 상단부 및 하단부에서의 확산각도가 크고, 또한 확산방향이 중심부쪽으로 경사지므로(도 10a 참조), 그 저하의 방법이 종래의 투과형 스크린(10)에 비하여 작게 된다. (도 11a 참조).

다음에, 투과형 스크린(10)을 서사 보는 위치(측정위치: p2)에서 측정하는 경우에 대해서 기술한다.

종래의 투과형 스크린(10)에서는 도 10b로부터 알 수 있는 바와 같이, 스크린면의 상단부와 중심부 및 하단부에서의 확산각도 및 확산방향이 일치되므로, 투과형 스크린(10)의 서사보는 위치(측정위치: p2)에서는 스크린면의 상단부가 가장 휘도가 강하고, 중심부 및 하단부 순으로 휘도가 저하된다. (도 11b 참조).

이에 대하여, 본 실시예의 투과형 스크린(10)에서는 종래의 투과형 스크린(10)과 동일하게 스크린면의 상단부가 가장 휘도가 강하고, 중심부 및 하단부의 순으로 휘도가 저하되지만, 도 10a에서 알 수 있는 바와 같이, 스크린면의 상단부 및 하단부에서의 확산각도가 커지고, 또한 확산방향이 중심부쪽으로 경사지므로(도 10a 참조), 그 저하의 방법이 종래의 투과형 스크린(10)에 비하여 작게 된다. (도 11b 참조).

실시예 2:

실시예 2는 도 1에 나타난 실시형태에서, 스크린면의 주변부인 상단부 및 하단부에 배치된 π 상 렌즈의 렌즈 점수리부가 π 상 렌즈의 중심위치보다도 스크린면의 단부방향으로 벗어나도록 하여 스크린면의 주변부인 상단부 및 하단부의 확산방향이 스크린면의 단부쪽으로 경사지도록 된 것이고, 기본적인 구성은 상기한 실시예 1과 동일한 형태이다.

이 경우에는 렌즈형상이 동일하여 렌즈 점수리부의 각도의 방향만이 다르므로, 수직확산용 렌티큘러 렌즈의 상단부와 중심부 및 하단부의 확산특성도는 실시예 1의 경우와 반대로 각각 도 9와 도 8 및 도 7a와 같이 된다.

투과형 스크린(10)을 정면위치(측정위치: p1)에서 측정하는 경우, 본 실시예의 투과형 스크린(10)에서는 도 9와 도 8 및 도 7a 및 도 8을 각각 비교시켜 알 수 있는 바와 같이 스크린면의 중심부에 비하여 상단부

및 하단부의 휘도가 저하되지만, 스크린면의 상단부 및 하단부에서의 확산이 크고, 상단부 또는 하단부에 서의 스크린면의 중심부 방향으로 휘도가 향상되므로, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 확산방향이 단부측으로 경사진 경우에서도, 그 저하 방법이 종래의 투과형 스크린에 비하여 작게 된다 (도 11c 참조).

또한, 투과형 스크린(10)을 서서보는 위치(측정위치 p2)로부터 측정하는 경우 본 실시예의 투과형 스크린(10)에서는 상단부의 휘도가 가장 높고, 중심 및 하단부의 순으로 휘도가 저하되지만, 스크린면의 상단부 및 하단부에서의 확산각도가 크고, 상단부 및 하단부에서의 스크린면의 중심부 방향으로 휘도가 향상되므로, 그 저하 방법이 종래의 투과형 스크린에 비하여 작게 된다 (도 11b 참조).

즉, 본 실시예의 경우에는 상단부 및 하단부의 확산의 방향을 단부측으로 경사지도록 함으로써, 상단부 및 하단부의 확산각도의 증가에 의한 휘도의 향상 변화가 완화되어지고, 상단부 및 하단부의 휘도의 개선이 다소 희생되어도 균일적인 휘도의 변화를 억제하여 정면위치로부터 서서보는 위치로 기울어지는 휘도의 균일성을 중요시하는 경우에 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 스크린면 측면부의 휘도의 저하 및 관찰위치가 정면위치로부터 벗어난 경우의 스크린면의 휘도의 불균일 등을 초래하지 않고, 스크린 전면에 걸쳐 보기의 균일성을 실현할 수 있는 효과가 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

프레임 렌즈와,

렌티큘러 렌즈를 구비하고,

이 렌티큘러 렌즈는 그 확산특성이 스크린면의 중심부와 단부 사이에서 연속적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 렌티큘러 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산각도가 연속적으로 크게되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 렌티큘러 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 확산방향이 중심부측 또는 단부측으로 경사지는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 렌티큘러 렌즈는 복수의 ϕ 상 렌즈를 포함하고, 이 복수의 ϕ 상 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 형상이 연속적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈는 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 그 렌즈 굴절률이 연속적으로 커지는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈 중 스크린면의 중심에 배치된 ϕ 상 렌즈는 렌즈 중심부와 ϕ 상 렌즈의 중심위치와의 간격이 대략 영(零)이 되도록 된 형상이고, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 상기 ϕ 상 렌즈의 렌즈 중심부와 ϕ 상 렌즈의 중심위치 간격이 연속적으로 크게되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 각 ϕ 상 렌즈는 반경이 다른 2개의 원호가 연속적으로 접하는 단면형상을 이루고, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈 중 스크린면의 중심부에 배치된 ϕ 상 렌즈는 반경이 큰 원호의 비율이 큰 형상이며, 스크린면의 중심부측으로부터 단부측으로 향함에 따라 반경이 작은 원호의 비율이 연속적으로 크게되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 8

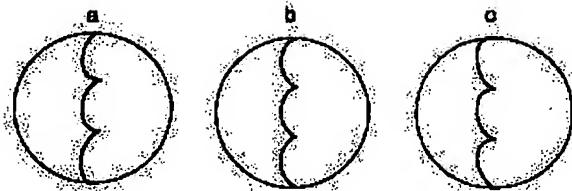
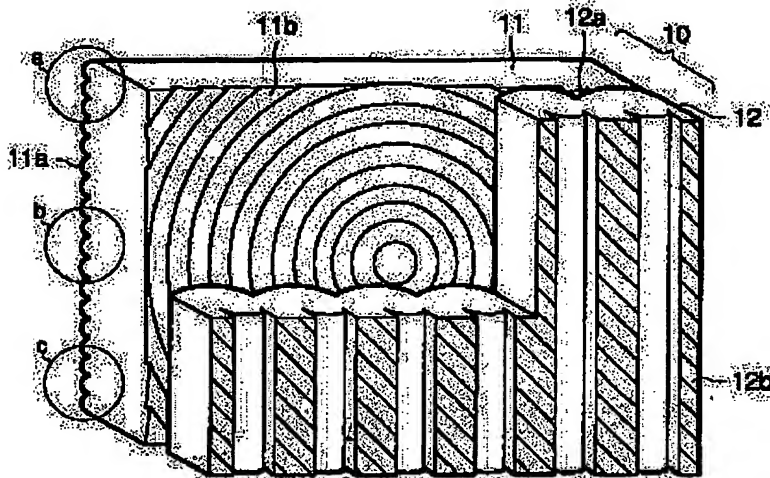
제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 ϕ 상 렌즈는 동일한 피치로 배치되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

청구항 9

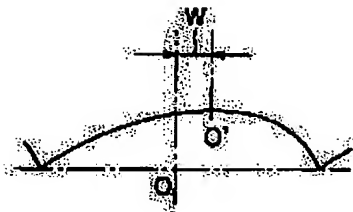
제1항에 있어서, 상기 렌티큘러 렌즈는 수직확산용인 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

도 1

도면 1



도 2



도 3

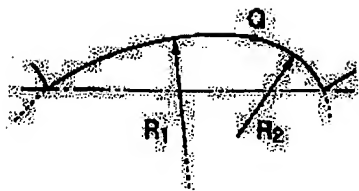


FIG. 3

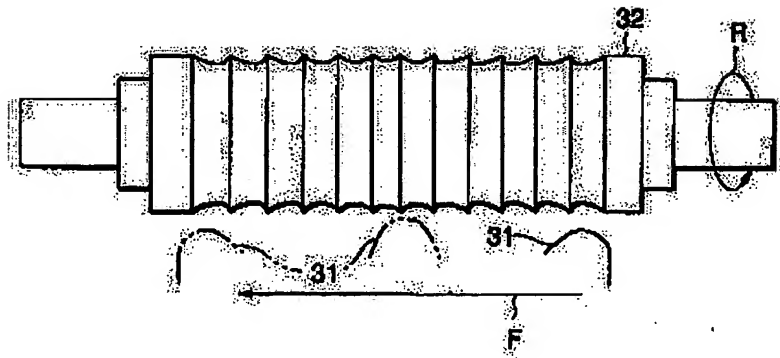


FIG. 4

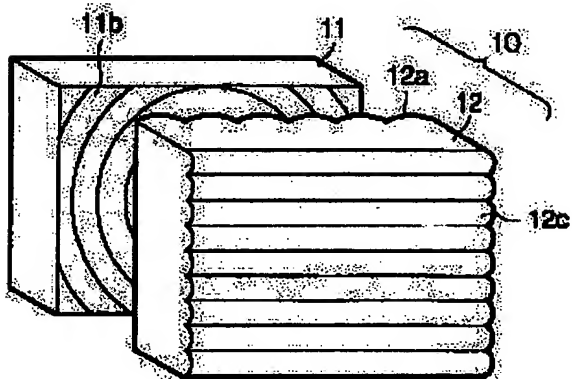


FIG. 5

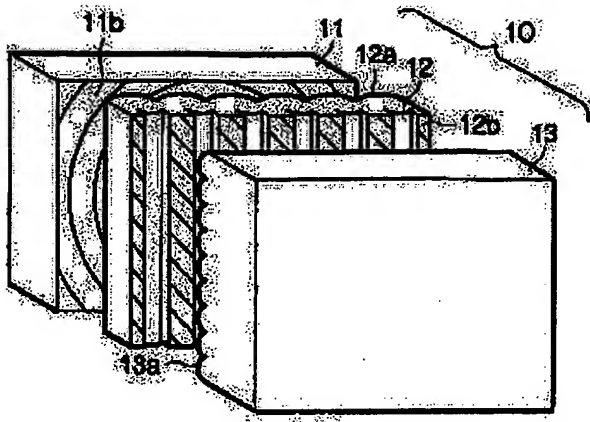
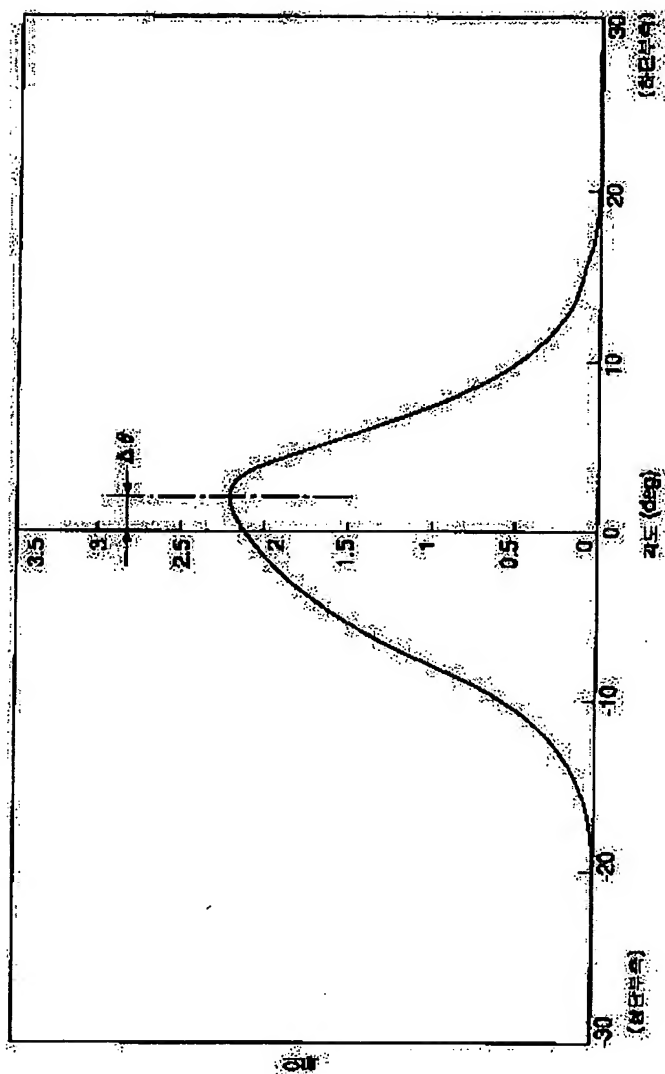
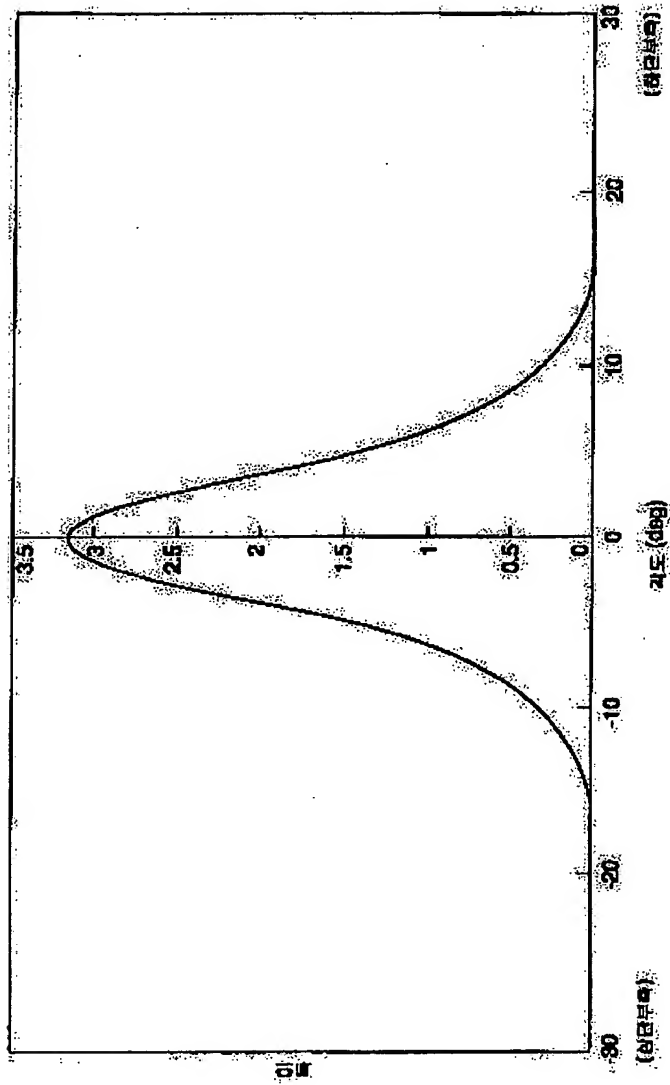


FIG. 9

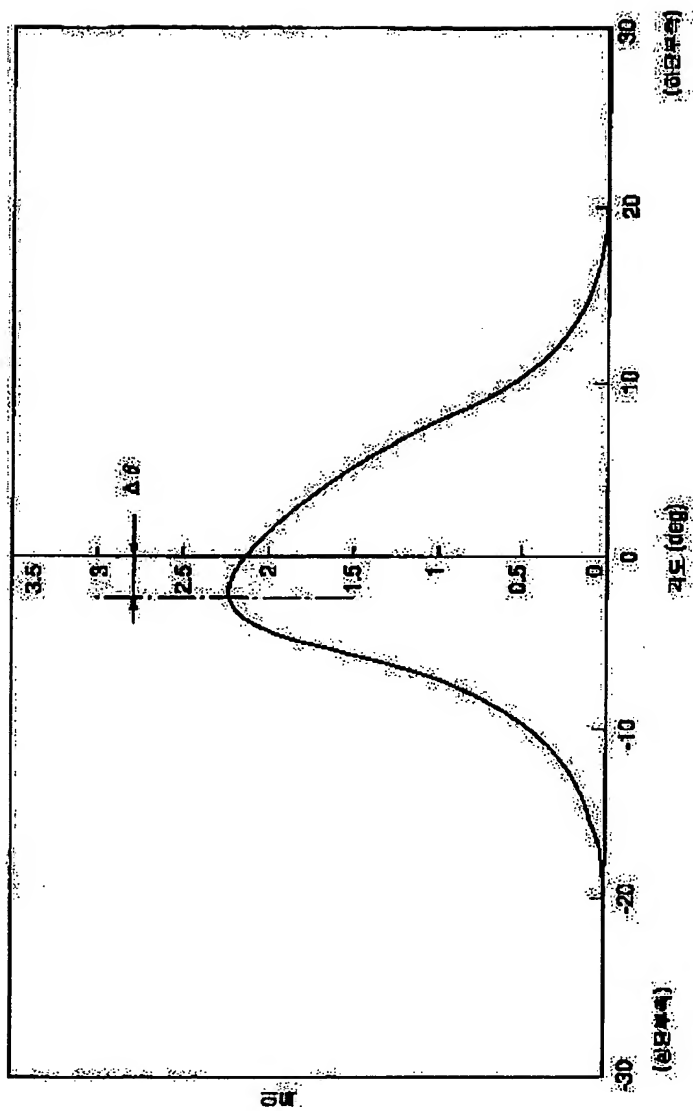




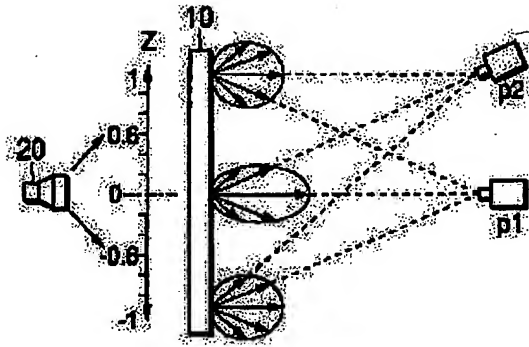




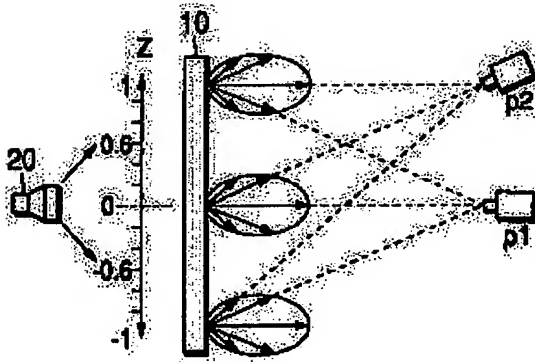
5.100



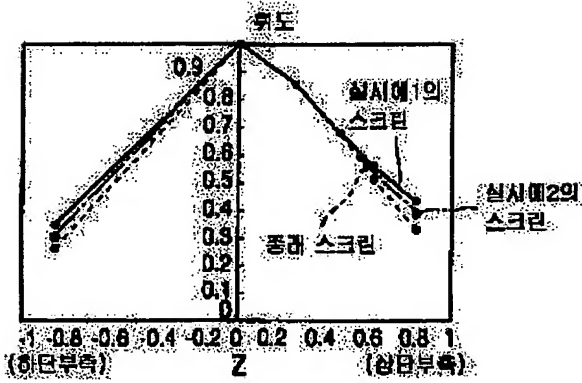
10.10.10



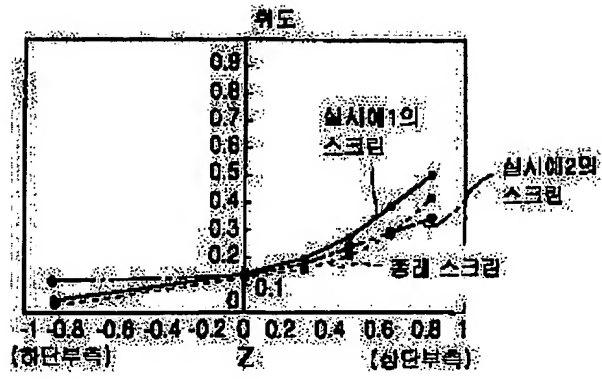
도면 10a



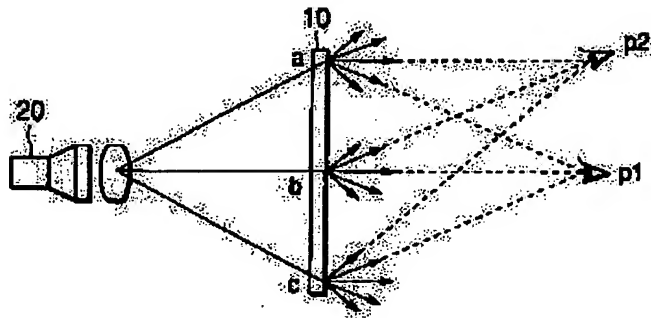
도면 10b



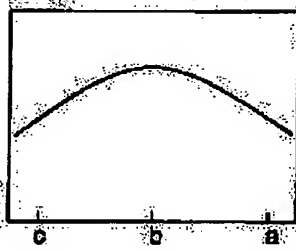
도면 11a



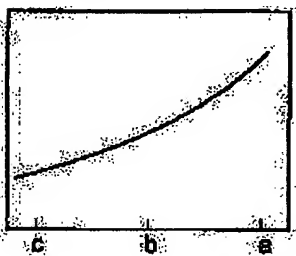
도면 12a



도면 12b



도면 12c



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.